



Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino

Appunti universitari

Tesi di laurea

Cartoleria e cancelleria

Stampa file e fotocopie

Print on demand

Rilegature

NUMERO: 1080

DATA: 09/09/2014

A P P U N T I

STUDENTE: Vicari

MATERIA: Protezione Civile

Prof. Vigna

Il presente lavoro nasce dall'impegno dell'autore ed è distribuito in accordo con il Centro Appunti.

Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi riproduzione, copia totale o parziale, dei contenuti inseriti nel presente volume, ivi inclusa la memorizzazione, rielaborazione, diffusione o distribuzione dei contenuti stessi mediante qualunque supporto magnetico o cartaceo, piattaforma tecnologica o rete telematica, senza previa autorizzazione scritta dell'autore.

ATTENZIONE: QUESTI APPUNTI SONO FATTI DA STUDENTIE NON SONO STATI VISIONATI DAL DOCENTE.
IL NOME DEL PROFESSORE, SERVE SOLO PER IDENTIFICARE IL CORSO.

PROTEZIONE CIVILE

Prof. Bartolomeo Vigna

Servizio nazionale composto da governi, regioni, provincie, comuni, enti pubblici e istituti di ricerca con lo scopo di tutelare vite e beni da eventi calamitosi. Ci sono inoltre strutture operative (VVFF, forze armate, croce rossa...). Oggi lo stato entra in azione solo nel caso di dichiarato stato d'emergenza, altrimenti le competenze sono decentralizzate. 4 attività fondamentali: **previsione, prevenzione, emergenza, ripristino**. Amministrazioni partecipano in funzione dell'emergenza, di tipo a, b o c. In emergenza il sindaco deve coordinare i primi soccorsi – **evento a**. se non ci riesce interviene la regione – **evento b**. Nei casi più gravi interviene lo stato (Presidente del consiglio) che opera mediante il dipartimento di protezione civile – **evento c**. MA non si agisce solo in emergenza!: anche, e soprattutto, in tempi ordinari l'amministrazione è (o almeno dovrebbe essere) impegnata in attività di previsione e prevenzione: ricerca scientifica + attività informativa da parte del sindaco. In caso di **emergenza** il coordinamento è assunto dal Capo dipartimento protezione civile nazionale. Rischi: idrogeologici, valanghe, eventi metereologici estremi, incendi, sismi, rischi chimici e sanitari.

-**Previsione**: studio degli eventi calamitosi e determinazione aree interessate + sistemi di *monitoraggio* e allarme. Sistema di allertamento: **centri funzionali**: raccogliere ed elaborare dati.

-**Prevenzione**: evitare o al più ridurre il rischio correlato ai pericoli. Interventi: **strutturali** (riduzione di P: es: argini, vasche laminazione, consolidamento), **non strutturali** (riduzione FC es: limitare espansione urbanistica, sistemi di allertamento e reti di monitoraggio).

-**emergenza**: assistenza alla popolazione colpita.

-**superamento dell'emergenza**.

CARTOGRAFIA

Contiene informazioni relativamente a planimetria e altimetria, al fine di conoscere il territorio e programmare interventi. 3 tipi: *geografica* (1:500000), *corografica* (1:100000), *topografica* (1:100000 – 1:500); può poi essere ordinaria (errore graficismo= $0,2\text{mm} \cdot n$) o tematica. Istituti di realizzazione: IGM, aeronautica, marina, Catasto, Istituto geologico. La nuova carta IGM è nel sistema UTM – WGS84 – ETRF2000 e la carta di base è quella 1:50000, che suddivisa in 16 fogli fornisce la CTR 1:10000. Esiste poi la CTP e carte a grande scala.

Le carte geologiche si possono visualizzare sull'**ISPRA** (istituto nazionale protezione e ricerca ambientale). È fornito anche un quadernetto esplicativo della situazione geologica (frane, aree esondabili...). Si può anche accedere al **geoportale**: contiene carte e fotografie aeree geo referenziate del territorio. Cartografia **PAI** (piano assetto idrogeologico): fotografie aeree con zone in frana e conoidi.

ANALISI DI RISCHIO IDROGEOLOGICO

Rischio **geologico** (*dissesti*) e **idrologico** (*alluvioni*). Fare riferimento alla cartografia PAI (piano assetto idrogeologico). –*previsione*: determinazione cause eventi calamitosi (pioggia), area colpita. –*prevenzione*:

MANIFESTAZIONI METEO ESTREME

Ondate di calore, ondate di gelo, piogge, rischio idrogeologico. *Rischio idrologico*: allagamenti, ruscellamenti. *Rischio geologico*: frane e colate di fango e detrito. **Piogge**: valutate come mm su superficie di un m² tramite un pluviometro. In funzione dei mm/ora si hanno:

-Pioggia debole: 2

-Pioggia moderata: 2<10

-Pioggia forte: 10<30

-Pioggia molto forte: 30<60

-Nubifragio (alluvione lampo): >60.

Temporale: cumulinembi (forma a incudine con altezza notevole) formati per risalita di aria calda che condensa e da origine alla precipitazione. La massa d'aria è anche interessata da fenomeni di movimento verticale. Si distinguono: *temporali frontali* (masse d'aria spostandosi orizzontalmente incontrano fronte freddo), *temporali convettivi* (risalita e condensa), *temporali orografici* (massa d'aria segue lo sviluppo dell'ammasso e poi condensa). **MCS**: sistema convettivo a mesoscala: unione di più fronti temporaleschi.

Oltre ai dati pluviometrici si possono anche analizzare i dati dei fulmini, radar meteorologico. Condizione necessaria affinché si sviluppino temporali: masse d'aria calda + gradienti termici verticali negativi.

Prevedibilità: modelli, immagini sat e radar, scariche elettriche.

Interazione piogge-portate: -bacino piccolo: tempo di risposta rapido; -bacino grande: tempo di risposta lento. Analisi dei tempi di ritorno: funzione di durata e quantità pioggia. Interazione piogge-frane (NB: per le frane la prima cosa da fare è consultare la cartografia!). tra le cause predisponenti le frane ci è spesso l'abbandono agricolo. !!spesso non si ha interrelazione diretta tra frana e dato pluviometrico, ma *tra frana e dato piezometrico*. Previsione frane: analisi frane attive a partire da dati storici; analisi precipitazioni, elaborazioni statistiche; **soglie pluviometriche e di neve** (al di sotto dei quali non si verificano fenomeni) a partire dai quali nascono sistemi di allerta. Si realizza cioè una MAPPATURA DEL TERRITORIO.

MONITORAGGIO PIOGGE, NEVE, LIVELLI IDRICI

Uso congiunto di pluviometri e misura dei livelli idrici, avendo cura di assicurare la trasmissione dati anche in eventi estremi (dotare di un gruppo di continuità). Pluviometri situati vicino ai piezometri, in zone riparate dal vento.

PLUVIOGRAFO: lo strumento va posizionato in bolla; il meccanismo consiste in due vaschette basculanti che ricevono l'acqua filtrata dal pluviografo (eventualmente mettere geotessuto). Il pluviografo+anemometro+termometro+sensore umidità + trasmissione automatica dei dati (trasmessi ogni 10 min) costa sui 2000 E.

DATI NIVOMETRICI: **a)** si può usare un pluviografo con *termoriscaldatore* da cui ottengo i mm di H₂O equivalente. Ma il valore ottenuto è sottostimato (per il vento e perché sulla superficie la neve non fonde).

B) Si misura l'altezza neve e la temperatura e si usano formule per ricavare i mm equivalenti (SWE): formula Pomeroy / formula Vigna. **C)** ma bisogna anche misurare la neve quando fonde! Imbuto un po' sopra il piano campagna collegato con un tubo a un pluviometro interrato.

NB: tali strumenti vanno posti sia a sud sia a nord.

ENTI E FASCE FLUVIALI

Morfologia fluviale influenzata da: geologia, clima, suolo, vegetazione, portata liquida e solida.

Modificazioni morfologiche:

- **A livello planimetrico:** *paleovalvei* che sono riattivati in caso di piena.
- **A livello altimetrico:** sollevamento delle zone circostanti + se scavo, il fiume tende a ricostruire il profilo di equilibrio. Fenomeni di deposizione: creazione di *conoidi*.

Classificazione piane alluvionali:

- A alta energia: regime torrentizio: ghiaia e sabbia; confinamento laterale.
- A media energia: fiumi a treccia: ghiaie più fini
- A bassa energia: meandri. Bassa pendenza.

Autorità di bacino ha il compito di controllare i corpi idrici. **PAI:** attraverso la morfologia fluviale, identifica le aree a diverso rischio esondazione: **fasce fluviali**. Inoltre vincola le opere nelle vicinanze dei corsi d'acqua; fa interventi strutturali lungo i fiumi.

PORTATA DI COLMO Q_c : funzione del coefficiente di deflusso; precipitazione max/tempo di corrivazione (tempo che impiega una goccia a percorrere il bacino); superficie bacino. Identifico quindi delle fasce fluviali di ampiezza funzionale al **TEMPO DI RITORNO:** tempo medio tra il verificarsi di due eventi di uguale o superiore intensità: Es: Q_{100} : portata che si verifica, del dato valore Q_{100} o di intensità superiore, ogni 100 anni.

- **Fascia A:** piena ordinaria. Si determina in uno dei seguenti modi: -fissata la $Q_{200} * 0,8$, si calcola il corrispondente livello idrico; nei fiumi a treccia: zona di migrazione del torrente con $TR=200$.
- **Fascia B:** esondazione: zone di esondazione corrispondente al livello idrico basato su Q_{200} / oppure: aree di potenziale riattivazione.
- **Fascia C:** piena catastrofica: Q_{500} .

RISCHIO GLACIALE E VALANGHE

In un ghiacciaio riconosciamo: *zona di alimentazione, lingua, zona di ablazione* (scioglimento + **esarazione** glaciale). Nei ghiacciai temperati lo scorrimento avviene su uno strato di acqua + torrenti subglaciali e sacche d'acqua.

Pericolosità ghiacciai:

- il disgelo ha causato una decompressione → caduta di blocchi.
- Laghi nel ghiacciaio o bloccate dalla morena. *Torrenti glaciali; tasche d'acqua*. Questi possono addirittura causare debris flow!
- Permafrost + cicli di gelo-disgelo: causano crolli di roccia (v. Drus)
- Crolli di ghiaccio.

VALANGHE: masse di neve che si mettono in movimento su un pendio. Distacco influenzato da morfologia neve; piani di discontinuità; azioni umane: il distacco può essere spontaneo, per urto, artificiale. Tipologia di valanghe:

RISCHIO COLAMENTI E DEBRIS FLOW

A seconda della granulometria si distinguono le seguenti colate:

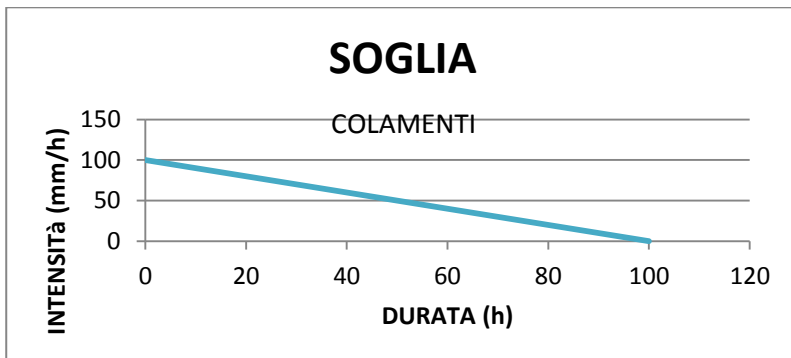
- MUD FLOW: colate di fango
- SOIL SLIP: colate rapide del suolo
- LAHARS: colate di materiale vulcanico in seguito a eruzione e fusione neve
- DEBRIS AVALANCHES – DEBRIS FLOW
- BEDROCK FLOW – frane da basamento: caduta blocchi (frana da crollo)
- Colate superficiali lente

Per un debris flow distinguiamo: zona di innesto; zona di trasporto; conoide di deposito. Le aree interessate sono confinate nel bacino idrografico. Morfologicamente riconosciamo queste zone dalla presenza di cordoni; di grossi blocchi; aree di intensa erosione; pendii acclivi; grazie alla fotografia aerea; conoscenza di eventi pregressi. *Lo scopo è correlare gli eventi pluviometrici con l'innescò di colamenti.* Il processo infatti si verifica quando il basamento superficiale o il suolo è saturo d'acqua e pertanto con comportamento idroplastico; in seguito a uno shock vibrazionale il detrito cola.

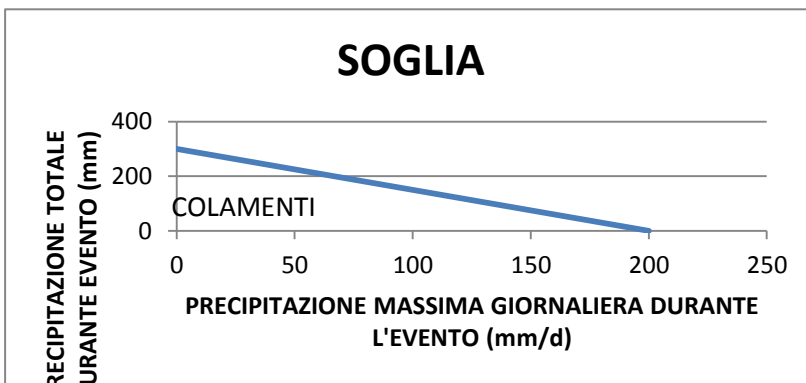
SOGLIE PLUVIOMETRICHE:

SOGLIE D'INNESCO = *minimo livello pluviometrico oltre il quale si verificano colamenti.* 2 possibili soglie: - correlazione intensità mm/h + Durata (h) ; - precipitazione evento + precipitazione massima giornaliera durante lo stesso evento.

- INTENSITÀ + DURATA:



- PRECIPITAZIONE TOTALE DURANTE L'EVENTO + PRECIPITAZIONE MASSIMA GIORNALIERA



SISTEMI DI ALLERTAMENTO (BOLLETTINI)

BOLLETTINO (sistema di allerta regionale) = documento tecnico di previsione mediante cui si informano i vari organi della protezione civile sull'evoluzione del fenomeno e su come orientare gli interventi. Esce alle 13 di ogni giorno + avvisi straordinari. È composto da: *zonizzazione* territoriale; scala criticità; *indicatore*, livello d'attenzione e *soglia*; scenario + previsione e monitoraggio.

FENOMENI METEO: piogge, idrogeologia, ondate di calore, valanghe. Si suddivide poi il territorio in **ZONE OMOGENEE**, ossia con stesso comportamento.

SISTEMI DI GESTIONE: **preallerta; attenzione; preallarme; allarme;** post emergenza. 3 livelli di criticità: livello 1 (situazione ordinaria); 2; 3 (criticità elevata). Es: bollettini di previsione piene; dati pluviometrici. Ad ognuno di questi livelli d'allerta corrisponde un'azione della protezione civile. In particolare in caso di emergenza si attua il **METODO AUGUSTUS:** tavolo delle funzioni di supporto in cui sono presenti vari tecnici.

SCENARI DI RISCHIO

- EVENTO CALAMITOSO= fenomeni fisici che possono avere conseguenze negative sul territorio e su sistema antropico (BERSAGLIO)
- RISCHIO= quantificazione della gravità e probabilità di un evento calamitoso
- SORGENTE DI RISCHIO

$R=H*V*W$

RISCHI: idrogeologico, valanghe, terremoti, incendi, inquinamento, trasporti, crolli di strutture, ordigni bellici.

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE: costruzione di SCENARI DI RISCHIO:

- 1) RACCOLTA INFORMAZIONI: da archivio storico-cartografico.
- 2) COSTRUZIONE SCENARI DI PERICOLOSITÀ: calcolo del rischio e sua mappatura sul territorio (es: a partire dalle fasce A, B, C, aree inondabili, individuate dal PAI).
- 3) COSTRUZIONE SCENARI ELEMENTI ESPOSTI: effetto delle sorgenti di pericolo sul territorio.
- 4) COSTRUZIONE SCENARI DI RISCHIO SEMPLIFICATO: 'cubo di rischio (matrice 3D)'.
 - a. MATRICE rischio specifico: **$H + V$**
 - b. MATRICE **$(H + V) + W$**

GESTIONE DEL RISCHIO: agisco su H, V, W.